

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd All rts. reserv.

011218768 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1997-196693/199718  
XRAM Acc No: C97-062998

**Multilayer moulding method improving charging efficiency for core member  
- comprises moulding skin and core members by injecting low-and high  
viscosity resin alternatively**

Patent Assignee: ARON KASEI KK (AROK ); FANUC LTD (FUFA ); MINNESOTA  
MINING & MFG CO (MINN ); MITSUI PETROCHEM IND CO LTD (MITC ); MUNEKATA  
KK (MUNE-N); NIPPON STEEL CHEM CO (YAWH ); NISSEI JUSHI KOGYO KK (NSSK  
); POLYPLASTICS KK (POPL ); SEKISUI CHEM IND CO LTD (SEKI ); TEIJIN LTD  
(TEIJ ); TOYODA GOSEI KK (TOZA ); UBE IND LTD (UBEI ); UNIV TOKYO  
(UYTY )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9052256	A	19970225	JP 95224559	A	19950810	199718 B
JP 3017052	B2	20000306	JP 95224559	A	19950810	200016

Priority Applications (No Type Date): JP 95224559 A 19950810

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9052256	A	10	B29C-045/16		
JP 3017052	B2	11	B29C-045/16		Previous Publ. patent JP 9052256

Abstract (Basic): JP 9052256 A

The same type of resin is used for moulding a skin member for forming a surface layer portion of a moulded article and for moulding a core member for forming the inside portion of the moulded article while moulding the skin member by an injection moulding process in the first plate. The skin member and the core member are respectively moulded by injecting and charging the resin in cavities at low viscosity state and at high viscosity state. The switching over of the injection charging is performed at near a gate portion and improves charging efficiency for the core member by reducing a dwelling portion for the skin member.

The moulding machine comprises a pair of injection cylinders (1, 2) incorporating supply blocks (5, 6) to inject the molten resin in the respective injection cylinders through nozzle members (3) and a switching over unit (10) incorporating two resin passages (11, 12) at rear side, a single nozzle hole at front side, and a rotary valve for connecting either of the two resin passages (11, 12) to the nozzle hole.

ADVANTAGE - Poor charging efficiency for the core member is improved by providing difference of viscosity between states for the skin member and the core member.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3017052号

(P3017052)

(45)発行日 平成12年3月6日(2000.3.6)

(24)登録日 平成11年12月24日(1999.12.24)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

B 2 9 C 45/16  
45/28

B 2 9 C 45/16  
45/28

請求項の数4(全 11 頁)

(21)出願番号 特願平7-224559

(22)出願日 平成7年8月10日(1995.8.10)

(65)公開番号 特開平9-52256

(43)公開日 平成9年2月25日(1997.2.25)

審査請求日 平成9年8月15日(1997.8.15)

(73)特許権者 391012327

東京大学長

東京都文京区本郷7丁目3番1号

(73)特許権者 000000206

宇部興産株式会社

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(73)特許権者 000227054

日精樹脂工業株式会社

長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地

(73)特許権者 000000505

アロン化成株式会社

東京都品川区東五反田一丁目22番1号

(74)代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

審査官 綿谷 晶廣

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多層成形方法および装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 成形品の表層部を形成するスキン材と、内部を形成するコア材の両方を同系樹脂とし、スキン材の射出充填を先行して多層成形品を成形するにあたり、射出成形時の設定温度をスキン材側では高く、コア材側では低く設定して、スキン材を低粘度にコア材は高粘度となし、その粘度差を維持した状態でキャビティに射出充填し、その射出充填の切換えをゲート部近傍で行い、スキン材の滞留部を低減してコア材の充填効率を向上してなることを特徴とする多層成形方法。

【請求項2】 請求項1に記載の多層成形方法において、上記スキン材とコア材の射出充填の切換えは、スキン材のホットランナとコア材のホットランナとを接続したゲート部近傍のコールドランナで行うことを特徴とする多層成形方法。

2

【請求項3】 スキン材とコア材の樹脂の射出充填の切換えは、ノズルと本体内の2つの樹脂路を交互に接続する2つ切換路を有するロータリーバルブを備えた切換装置を用い、本体内の2つの樹脂路の切換えは両方の樹脂路に射出圧を加えた状態で行うとともに、スキン材とコア材のいずれか一方の樹脂路がノズルと接続しているとき、他方は本体の開口に接続して樹脂の流動を継続していることを特徴とする請求項1記載の多層成形方法。

10 【請求項4】 先端にノズル部材を取付けた供給ブロックを備え、その供給ブロックに設けた供給路を経て、射出シリンダ内の溶融樹脂をノズル部材から射出する一対の射出シリンダと、

2つの樹脂路を後部から内部に有し、かつ前後中央部の対向位置に単一のノズル孔と開口とを有する本体の内部に、上記樹脂路をノズル孔と開口に交互に接続する2つ

の切換路を有するロータリーバルブを回動自在に設けた切換装置とからなり、

上記一対の射出シリンダを互いに熱の下渉が生じないように並設して、それぞれのノズル部材を上記切換装置の樹脂路に当接してなることを特徴とする多層成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同系樹脂によるスキン材とコア材とから構成された多層成形品を射出成形により成形する方法と装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】射出成形には、2種類の異なる樹脂を成形材料として使用し、成形品をスキン層とコア層とから構成する一般的にサンドイッチ成形と称されている多層成形技術がある。

【0003】この多層成形には成形品のスキン層を形成する材料（以下これをスキン材と称する）を先にノズルからキャビティに射出充填し、その後同じノズルからコア層を形成する材料（以下これをコア材と称する）を射出充填する方法と、同心円の二重ノズルを使用し、外側のノズルから適量のスキン材を射出充填したところで内側のノズルからもコア材を射出して、両方の材料を同時に射出充填する方法とがある。しかし、そのいずれの方法もスキン材を先行充填することを必要としている。

【0004】上記多層成形のうち、スキン材を射出充填した後、コア材を射出充填する場合における樹脂の切換はノズル部において行っている。図14はその1例を示すもので、111はスキン材の射出シリンダ、112はコア材の射出シリンダで、その両方は同一の供給ブロック113に接続してある。この供給ブロック113の先端にはノズル部材114が取り付けられてあり、そのノズル部材114の内部に供給ブロック113を貫通して、内部中央にニードルバルブ115を備えた可動ノズル116を軸方向に可動自在に挿入し、その可動ノズル116とノズル部材114との間に供給路117を介して上記スキン材の射出シリンダ111と連通する樹脂路118を、またニードルバルブ115と可動ノズル116との間に供給路119を介して上記スキン材の射出シリンダ111と連通する樹脂路120を形成している。

【0005】上記ニードルバルブ115と可動ノズル116の後部は、それぞれ切換用の油圧シリンダ121、122のピストン123、124と連結し、それら油圧シリンダ121、122の作動により進退移動して、バルブ部材内に形成された2つの樹脂路118、120を交互に切換えている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような供給ブロックを共用しての多層成形では次のようなことが課題として挙げられる。通常、供給ブロックの温度は2種類の樹脂の熔融温度の許容範囲に保たれており、また各供

給路及び樹脂路には断熱が施されていないので、キャビティに射出充填する際の樹脂温が電熱により射出シリンダにて設定した樹脂温と異なり、最も好ましい樹脂温での成形が困難となること。したがって、両方の樹脂に大きな温度差、すなわち粘度差を付けた条件下での多層成形には採用し難いということ。

【0007】多層成形では樹脂の切換の際、ある時間、樹脂流動が完全に止まり、先にキャビティに射出充填した溶融樹脂の冷却が進行する。この冷却が進行すると、さらに樹脂の切換位置よりキャビティまでの距離は長くなっており、その間にはキャビティとは冷却条件の異なるスプル、ランナがある。切換動作後でもその部分には切換え前の樹脂があり、この樹脂がキャビティ内に充填されてから切換え後の樹脂がキャビティ内に充填を開始する。このことはコア材充填を行う上で重要な問題であり、スキン材の冷却が進行することによりキャビティ角部等の滞留部までコア材を充填することは困難である。

【0008】多層成形では、成形品の表層（スキン層）と内部（コア層）の構成樹脂の材質を変えることが可能であるために様々な用途に用いられている。表面と内部で硬さを変える、発泡剤による厚肉成形のヒケ防止、ガスバリア特性を向上させる、コア材としてリサイクル材を使用する等の目的でこの成形法は脚光を浴びてきている。

【0009】このような目的において重要視されることは、コア材の充填挙動、充填率である。理想とするとところは、成形品全体にコア材が十分に均一に充填され、より多くの樹脂が充填されていることである。前述の問題点は、このコア材の充填を阻害するものと思われるため、本発明ではこれらの問題点を解決し、多層成形におけるコア材の充填効率の悪さを改善して、従来よりも高充填率となすとともに、リサイクル材をコア材として使用可能な新たな多層成形法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的による本発明の多層成形方法は、成形品の表層部を形成するスキン材と、内部を形成するコア材の両方を同系樹脂とし、スキン材の射出充填を先行して多層成形品を成形するにあたり、射出成形時の設定温度をスキン材側では高く、コア材側では低く設定して、スキン材を低粘度にコア材は高粘度となし、その粘度差を維持した状態でキャビティに射出充填し、その射出充填の切換えをゲート部近傍で行い、スキン材の滞留部を低減してコア材の充填効率を向上してなる、というものである。

【0011】上記射出成形時の設定温度の温度差は10°～100℃、好ましくは30°～80℃の範囲がよく、また粘度差を温度差により維持して射出充填を行う点から、スキン材とコア材の射出充填に共用される通路

は出来るだけ短くノズル孔部の範囲に限るのがよい。このような通路では射出シリンダからキャビティのゲートに至る間の温度変化も極めて少なく、成形材料ごとに設定された温度、すなわち粘度を保ったままキャビティへの射出充填が可能となる。

【0012】また射出充填の切換えは素早く行うことが好ましく、切換えが早いほど切換時の樹脂流動停止が改善され、スキン材の冷却・固化層の成長を抑制した状態でコア材を充填することが可能となる。この結果、スキン材とコア材が同一樹脂であっても、高粘度のコア材が低粘度のスキン材を押し広げながら入り込むので、コア材の先き細り現象が防止され、コア材が再使用材料であってもコア材がキャビティの角部まで充填されるようになり、高充填率の達成される。

【0013】上記ゲート近傍での射出充填の切換えは、ロータリーバルブによる場合と、コールドランナで行う場合の両方を採用することができる。コールドランナの場合には、スキン材のホットランナとコア材のホットランナの両方をゲート部近傍のコールドランナに接続することによって行い得る。

【0014】上記スキン材とコア材の樹脂の射出充填の切換えに、ノズルと本体内の2つの樹脂路を交互に接続する2つ切換路を有するロータリーバルブを備えた切換装置を採用した場合には、本体内の2つの樹脂路の切換えを両方の樹脂路に射出圧を加えた状態で行うことができ、スキン材とコア材のいずれか一方の樹脂路がノズルと接続しているとき、他方は本体の開口に接続して樹脂の流動を継続するので、流動停止後の樹脂の滞留による温度低下を防止でき、またロータリーバルブの切換えもスムーズに行い得る。

【0015】このロータリーバルブを切換装置に採用した本発明の多層成形装置は、先端にノズル部材を取付けた供給ブロックを備え、その供給ブロックに設けた供給路を経て、射出シリンダ内の溶融樹脂をノズル部材から射出する一対の射出シリンダと、2つの樹脂路を後部から内部に有し、かつ前後中央部の対向位置に単一のノズル孔と開口とを有する本体の内部に、上記樹脂路をノズル孔と開口に交互に接続する2つの切換路を有するロータリーバルブを回動自在に設けた切換装置とからなり、上記一対の射出シリンダを互いに熱の干渉が生じないように並設して、それぞれのノズル部材を上記切換装置の樹脂路に当接してなる、というものである。

【0016】上記ロータリーバルブの回動による樹脂路の切換手段としてはラック・ピニオン、リンク機構、サーボモータによる一定角度回転機構などが採用でき、また切換駆動源としては十分な回転トルクを確保できるものであれば、エアシリンダであってもよく、また市販のロータリアクチュエータを採用してロータリーバルブの回転を行うことも可能である。

【0017】この多層成形装置では、互いに熱の干渉が

生じないように並設した一対の射出シリンダを、ロータリーバルブを内設した切換装置の樹脂路に当接しているため、射出シリンダごとに独立した温度制御が可能となり、またロータリーバルブの採用では装置内流路がニードルバルブを切換手段する場合よりも短く形成し、材料樹脂の切換装置を通過する時間はきわめて短時間であるため、切換装置における温度管理を殊更に厳密に行う必要もなく、予め設定した温度による粘度差を維持して同系樹脂による多層成形を可能とする。

【0018】

【発明の実施の形態】図1から図7は、切換装置にロータリーバルブを採用した多層成形装置による本発明の多層成形方法を説明するものである。まず装置について説明すると、図中1、2は外周部にバンドヒーター（図示せず）を取付けた一対の射出シリンダで、先端にノズル部材3、4を取付けた供給ブロック5、6を備え、その供給ブロック5、6にそれぞれ設けた供給路7、8を経て、射出シリンダ内の溶融樹脂をノズル部材3、4から射出する構成よりなる。なお、供給ブロック5、6の外側には図では省略したが保温用のヒーターが取付けてある。

【0019】この一対の射出シリンダ1、2は、供給ブロック5、6の間に断熱材9を設けて、互いに熱の干渉が生じないように一体的に並設され、それぞれのノズル部材3、4は切換装置10の樹脂路11、12に当接してある。

【0020】上記切換装置10は、図2及び図3に示すように、上記樹脂路11、12を後側から内部に屈曲して設け、単一のノズル孔13と開口14とを前後中央部の対向位置に設けた本体15と、上記2つの樹脂路11、12をノズル孔13と開口14に交互に接続する2つの切換路16、17を有する本体内のロータリーバルブ18とから構成され、上記ノズル孔13は金型19のキャビティ中央のゲート20に当接してある（図1参照）。

【0021】上記ロータリーバルブ18の回動による樹脂路11、12の切換手段としては種々のものがあるが、この場合にはラック・ピニオンを採用している。油圧シリンダ21のピストン21aに連結したラック22と噛合したピニオン23を、同軸上に取付けた上記ロータリーバルブ18は、油圧シリンダ21の作動により90°回転を繰り返して往復運動して、上記2つの樹脂路11、12を瞬時に切換える。角度は油圧シリンダ21のストロークとピニオン23の歯数により決定することができ、切換操作に要する時間は油圧シリンダ21の作動速度により決定される。

【0022】このロータリーバルブ18の切換駆動源は、十分な回転トルクを確保できるものであれば、エアシリンダであってもよく、また市販のロータリアクチュエータを採用してロータリーバルブ18の回転を素早

く行うようにしてもよい。

【0023】図4は、切換手段としてリンク機構24を採用した場合で、油圧またはエアシリンダ21のピストン21aに連結したロッド25にリンクレバー26を取付け、クランク27をロータリーバルブ18の回転軸18aに取付けて、その両方をピン結合して構成され、ピストン21aによる直線運動をリンク機構24により回転運動に変換してロータリーバルブ18を瞬時に90°回転する。

【0024】図5は、サーボモータ28を駆動源とした場合で、ロータリーバルブ18の回転軸18aとモータ出力軸28aに設けたプーリー29、30にわたりタイミングベルト31を巻回して構成され、ロータリーバルブ18の回転角度をサーボモータ28に取付けたタコメータージェネレータ、エンコーダ等の検出器32により検出して、瞬時に90°回転を行えるようにしてある。

【0025】上記以外の切換手段においても、ロータリーバルブ18の回転を成形材料の射出充填の完了と同時に、出来得れば瞬時に行えることが可能な機構であれば、本発明の成形方法に採用することができ、また切換手段をゲート部近傍に設置することにより温度差を保ったままスキン材とコア材の射出充填が可能となる。

【0026】上記油圧シリンダ21をロータリーバルブ18の回転による樹脂路11、12の切換駆動源とした場合の制御は、射出回路に切換制御用のソレノイドバルブを組み込み、射出回路の制御ソフトを若干変更するだけで容易に実施し得る。またロータリーバルブ18の切換タイミングは、射出シリンダ1、2のいずれか一方のスクリュ速度切換位置をもって行い、予め設定されたスクリュ速度切換位置にスクリュが到達したら、ソレノイドバルブを切換えるように制御ソフトを設定すればよい。なお、図6はその制御の基本的流れを示すものである。

【0027】図7は、樹脂路11、12の動作を順々に示すもので、図(1)では切換路16を介して樹脂路11とゲート13とが接続され、スキン材101がキャビティに射出充填されている。また樹脂路12は切換路17を介して開口14と接続し、その開口14の先はタブとなっている。

【0028】上記スキン材101の射出充填が完了すると、ロータリーバルブ18が瞬時に時計方向に90°回転する。この回転の途中で切換路16、17の変位により、図(2)に示すように、一時的に樹脂路11、12を同時に遮断する。

【0029】停止位置では、図(3)に示すように、切換路17を介して樹脂路12とゲート13とが接続し、スキン材201がキャビティに射出充填されている。また樹脂路11は切換路16を介して開口14と接続し、その開口14の先はタブとなっている。

【0030】したがって、ロータリーバルブ18の90°角ごとの往復回転により2つの樹脂路11、12がゲート13とタブとなる開口14とに切換わり、そこにスキン材101とコア材201の交互射出が混合を生ずることなく行われる。また図(1)から図(3)までの所要時間は125msであり、図(2)のような状態で成形材料の流れを完全に止めてしまう時間は15~20ms程度である。

【0031】図8は金型19のキャビティ19aのゲート20と接続したコールドランナ40にて、スキン材とコア材との射出充填の切換えを行う場合を示すものである。このコールドランナ40は出来るだけ短くゲート20に近接して、パーティング面に設けられたものであり、そのコールドランナ40の固定型側に一对のホットランナ41、42が接続してある。

【0032】上記ホットランナ41、42には、スキン材の射出シリンダ1とコア材の射出シリンダ2がそれぞれノズルタッチしてある。この射出シリンダ1、2からの溶融樹脂は切換えにより前後して、コールドランナ40及びゲート20を経てキャビティ19aに充填され、先行充填される溶融樹脂が多層成形品のスキン層を形成し、後からの溶融樹脂がコア層を形成する。したがって、ゲート20に接近した射出シリンダ1がスキン材の射出充填に使用されるというのではなく、作動順序によって射出シリンダ2がスキン材の射出充填を行うこともある。

【0033】またコールドランナ40の平面形状も短冊形に限らず、金型構造によってはゲートに対してT字形あるいはト状形に設けられる場合もある。このコールドランナ40では、平面形状に影響を受けずスキン材とコア材の切換えを可能とする。勿論その切換えは射出シリンダ1、2の操作により行われるのであるが、切換え後におけるスキン材の残留は極めて僅かとなり、素早く行われるコア材の射出充填に影響を与えるものではない。また充填完了によりコールドランナ40に残留したコア材は金型温度により冷却固化し、成形品と共に型開時にコールドランナ40から突出されて取り除かれる。

【0034】上記樹脂路または樹脂の切換えについては2つのモードが考えられる。図9はその動作モードの説明図である。なお、この説明図では各射出シリンダ1、2ともに速度切換位置S1~S5の順次5段階までが設定可能である。説明上、射出シリンダ1、2をそれぞれA側、B側とする。

【0035】「モード1」 射出中に1回切換える。  
射出動作

a. 射出開始後、A側射出シリンダが速度切換位置S1まで射出。

b. B側射出シリンダが射出開始。

c. A側射出シリンダがS4まで射出すると、油圧シリンダ前進により回転切換部は時計回りに90°回転し、

切換動作完了。

d. エジェクタ完了で油圧シリンダが後退し、回転切換部は反時計回りに90°回転し全動作完了。

【0036】「モード2」保圧中に1回切換える。

射出動作

a. 射出開始後、A側射出シリンダが速度切換位置S1まで射出。

\* b. B側射出シリンダが射出開始。

c. A側射出シリンダの3次圧タイマがアップすると、回転切換部が時計回りに90°回転。

d. エジェクタ完了で回転切換部は反時計回りに90°回転し全動作完了。

【0037】

\* 【実施例】

射出成形機 FE80S5ASED (日精樹脂工業社製 型締力80tonf)

奴頭ノズル (図1に示す切換装置採用)

使用金型 キャビティ (長方形  $2\text{mm} \times 4\text{mm}$ 、サイドゲート)

使用樹脂 GPPS (エスプライトE140 住友化学工業社製)

成形品 2種三層板体

【0038】

成形条件

N01

射出率 ( $\text{cm}^3/\text{s}$ )

スキン材側射出シリンダ 51.0

コア材側射出シリンダ 51.0

射出量 ( $\text{cm}^3$ )

板厚 2mm 4mm

スキン材側射出シリンダ 51.0 14.3

コア材側射出シリンダ 51.0 9.7

樹脂温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )

スキン材 240

コア材 190

金型温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )

50

保圧 (MPa)

36

【0039】上記成形条件では、図10に示すように、ゲート部近傍におけるコア材形状の幅方向の広が著しく、キャビティ角部まで十分にコア材が充填されている。また板厚4mmの多層板体の成形では、ゲートより流動方向に沿った断面のコア材の充填状態は、図11に示すように、板厚方向においてもコア材は十分に充填され、流動長の増加に伴ったコア材の先細り現象も低減し※

※ている。これは、温度差を付けることによりスキン材に対してコア材の粘度が高くなり、さらにコア材射出率を高くすることでコア材がプラグフローに近い状態で流動して行くためと思われる。このように板厚方向に関しても温度差によってコア材の充填はキャビティ末端まで充分に行われることを確認される。

【0040】

N02

射出率 ( $\text{cm}^3/\text{s}$ )

スキン材側射出シリンダ 51.0

コア材側射出シリンダ 10.2, 20.4, 30.6, 51.0

射出量 ( $\text{cm}^3$ )

板厚 1mm

スキン材側射出シリンダ 10.1

コア材側射出シリンダ 4.3

樹脂温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )

スキン材 240

コア材 190

金型温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )

50

保圧 (MPa)

36

【0041】上記成形条件によると、図13(A)に示すように、コア材側射出シリンダの射出率を変化させても、コア材側がスキン材側より高粘度である限り、コア★50

★材の充填状態に大差なく、これは射出率に左右されずキャビティ角部までのコア材の充填を教示するものである。

## 【0042】【比較例】

射出成形機 FE80S5ASED (日精樹脂工業社製 型締力80tonf)

双頭ノズル (図14に示す切換装置採用)

使用金型、使用樹脂、成形品等は実施例と同じ、

射 出 率 (cm<sup>3</sup>/s)

スキン材側射出シリンダ 20.2,

コ ア材側射出シリンダ 7: 1, 10.2, 2.15

射 出 量 (cm<sup>3</sup>)

板 厚 2mm

スキン材側射出シリンダ 15.1, 14.3, 15.5

コ ア材側射出シリンダ 13.0, 14.1, 15.1,

樹脂温度 (°C)

スキン材 200, 215, 230

コ ア材 200, 215, 230

金型温度 (°C)

50, 60

保 圧 (MPa)

36

【0043】図12の各図は、上記成形条件によるコア材の平面分布状態を示すもので、いずれの設定条件から看ても、コア材の分布はキャビティの角部まで及ばず、特にゲート部近傍におけるコア材形状の幅方向の広がり方に難点があり、充填効率の悪さが認められる。

【0044】なお、実施例及び比較例とも射出パターンは、①スキン材-②コア材とした。またスキン材からコア材の切り換えタイミングはスクリュ位置にて行い、切換作動時には両射出シリンダとも圧抜きを行っている。またコア材の成形状態の確認は、金型にガラスをインサートしてキャビティ内を外部から透視できるようにし、またコア材を赤色マスターバッチにより着色して行った。

【0045】上記実施例と比較例との成形状態を図10と図12から対比すると、詳細な部分までを比較することは困難であるが、ゲート部近傍におけるコア材形状の幅方向の広がり方に注目すべき差異が認められる。比較例による場合は樹脂温度を変させても（この場合はスキン材、コア材の間に温度差はつけていない）、コア材の充填量を変化させても、どの条件をみてもキャビティ角部（スキン材の滞留部）へのコア材の充填は充分にされていない。

【0046】それに対して本発明ではキャビティ角部まで充分にコア材が充填されている。この比較において、各々の実験条件（特に温度条件）が違うために詳しい比較議論はできないが、少なくとも本発明の多層成形によれば、温度差の維持、すなわちスキン材を低粘度にコア材を高粘度の状態で射出充填を行う限り、キャビティ角部までコア材が充填される、ということである。

【0047】この温度差（粘度差）の有無が、コア材の充填状態に著しい影響を与えることは、温度条件を除き他の成形条件を同じくして成形を行った場合の結果から明らかである。図13（A）（B）は成形条件NO2によるものであるが、図（B）の比較例は温度設定のみ変

\*えて、スキン材とコア材の温度を共に190℃とし、その両方に温度差、すなわち粘度差を付けなで射出成形を行った場合である。そのいずれもゲート部近傍（ゲートから35mmの位置まで）のコア材の充填状態を示している。

【0048】図13（A）（B）の比較からコア材射出率の影響はみられないが、実施例の図（A）の方が温度差を付けない比較例の図（B）の方と比べてコア材が角部にまで充填されており、スキン材温度を上げたことによる角部冷却の抑制効果と併せて、実施例による多層成形ではキャビティ角部のスキン材滞留部を低減させる効果が認められる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の多層成形方法の実施に用いられる多層成形装置の要部平面図である。

【図2】 同上の切換装置の縦断平面図である。

【図3】 切換装置の本体を縦断した側面図である。

【図4】 ロータリーバルブの切換手段として採用したリンク機構の略示平面図（A）と略示側面図（B）である。

【図5】 同じくサーボモータによる切換手段の略示平面図（A）と略示側面図（B）である。

【図6】 ロータリーバルブによる切換制御の基本的流れの説明図である。

【図7】 切換装置内の樹脂路の切換動作を示す説明図である。

【図8】 本発明の他の多層成形手段の略示平断説明図である。

【図9】 スキン材とコア材の切換動作のモード説明図である。

【図10】 本発明の多層成形方法によるコア材の平面分布図である。

【図11】 同じくコア材の厚み分布図である。

【図12】 図13に示す従来装置を使用した多層成形



13

方法による比較例のコア材の平面分布図である。

【図13】 本発明の多層成形方法によるコア材の平面分布図(A)と粘度差を付けない場合のコア材の平面分布図(A)との対比図である。

【図14】 従来の多層成形装置の要部平面断面図である。

【図15】 同上のノズル部分の縦断面図である。

【符号の説明】

1 スキン材の射出シリンダ

2 コア材の射出シリンダ

3 ノズル部材

4 ノズル部材

5 供給ブロック

6 供給ブロック

9 断熱材

10 切換装置

11 スキン材側の樹脂路

12 コア材側の樹脂路

13 ノズル孔

14 開口

15 本体

16 スキン材側の切換路

17 コア材側の切換路

18 ロータリーバルブ

19 金型

20 ゲート

21 油圧シリンダ

22 ラック

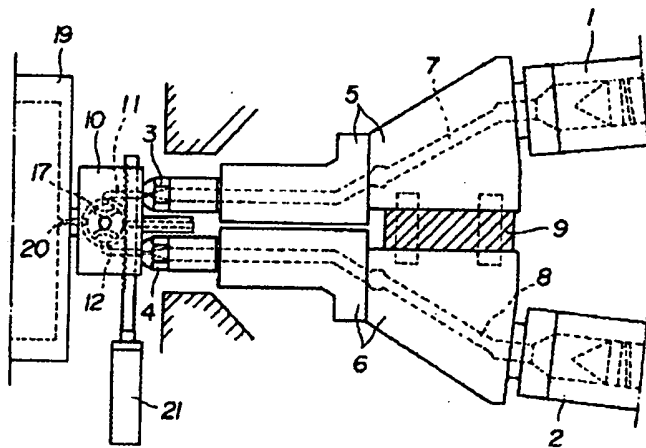
23 ピニオン

40 コールドランナ

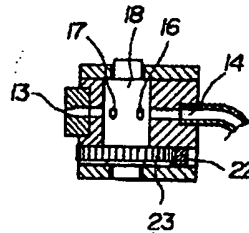
41, 42 ホットランナー

14

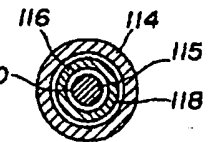
【図1】



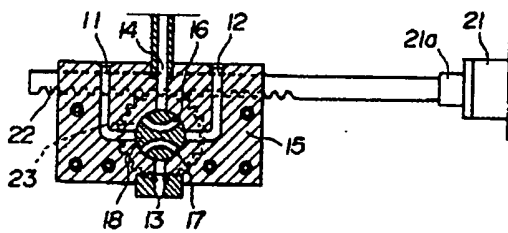
【図3】



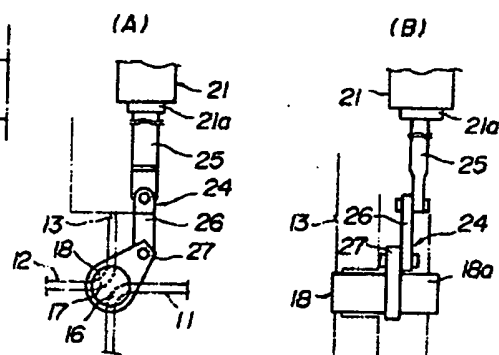
【図15】



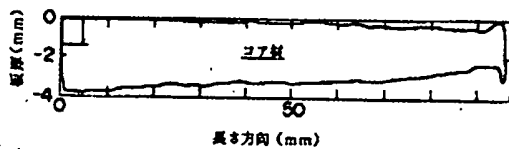
【図2】



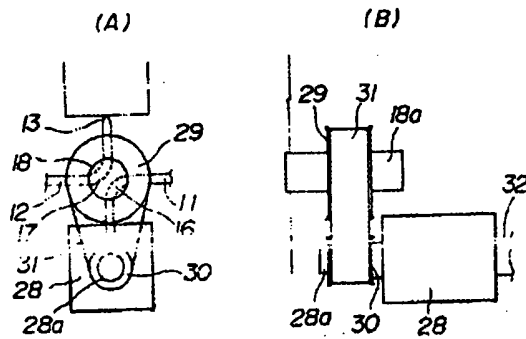
【図4】



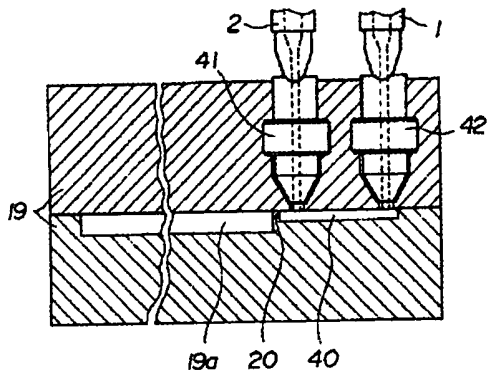
【図11】



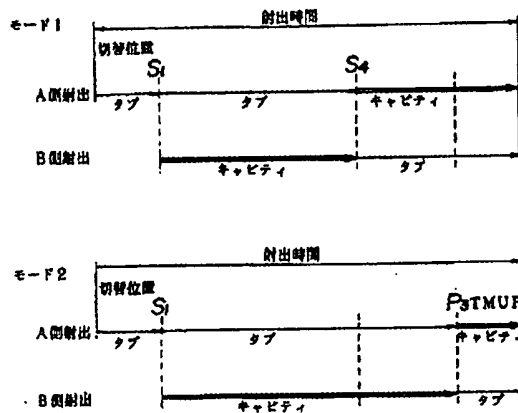
【図5】



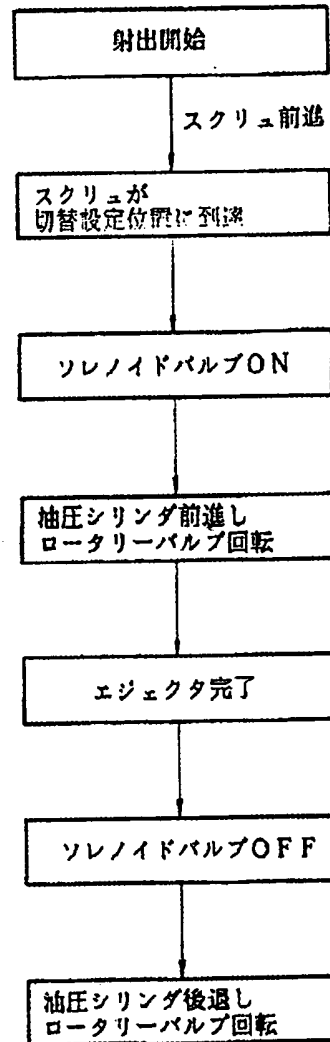
【図8】



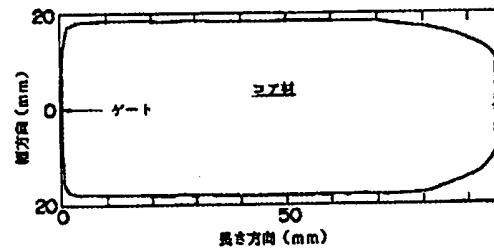
【図9】



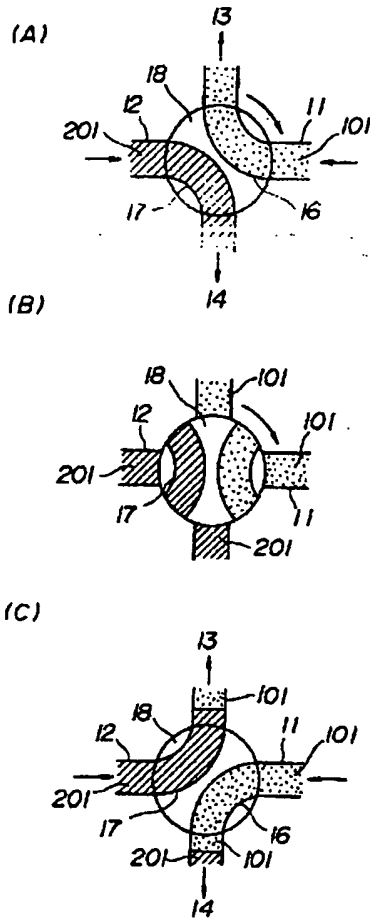
【図6】



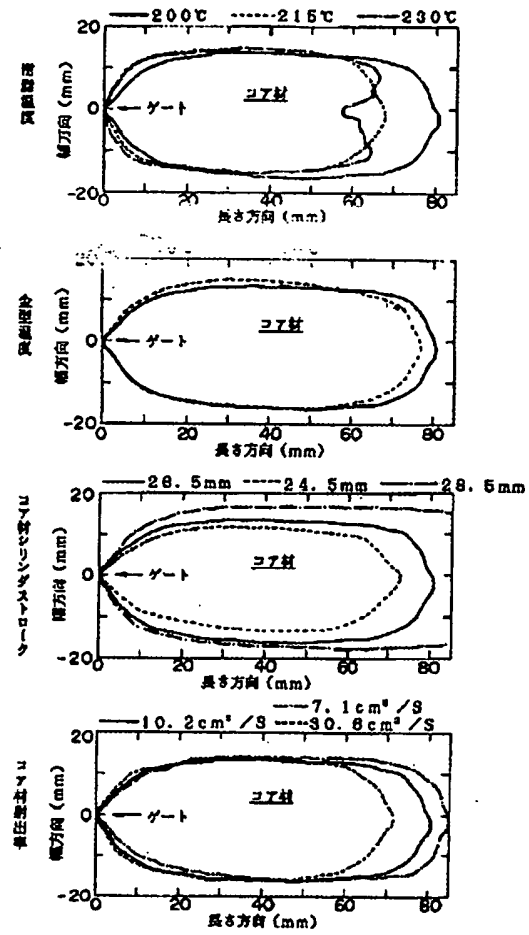
【図10】



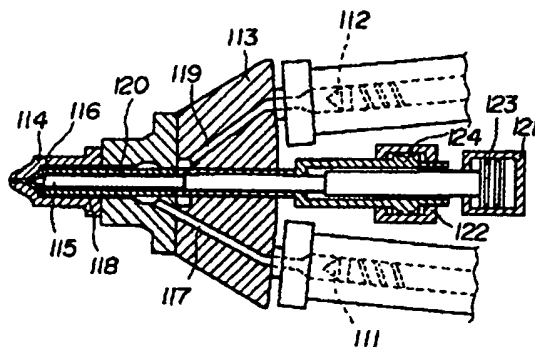
【図7】



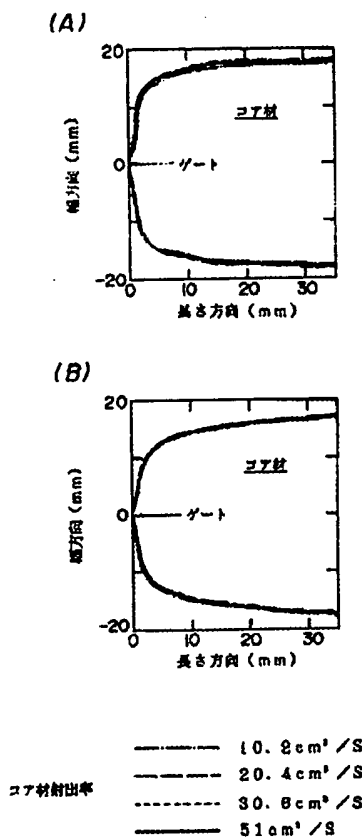
【図12】



【図14】



【図13】



フロントページの続き

(73)特許権者 000006644  
新日鐵化学株式会社  
東京都品川区西五反田七丁目21番11号

(73)特許権者 590000422  
ミネソタ マイニング アンド マニユ  
ファクチャリング カンパニー  
アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-  
1000, セント ポール, スリーエム セ  
ンター

(73)特許権者 000002174  
積水化学工業株式会社  
大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(73)特許権者 000003001  
帝人株式会社  
大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7  
号

(73)特許権者 000241463  
豊田合成株式会社  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑  
1番地

(73)特許権者 390008235  
ファナック株式会社  
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580  
番地

(73)特許権者 390006323  
ポリプラスチックス株式会社  
大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13  
号

(73)特許権者 000005887  
三井化学株式会社  
東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(73)特許権者 390022655  
ムネカタ株式会社  
大阪府高槻市辻子1丁目1番30号

(72)発明者 横井 秀俊  
東京都港区六本木7丁目22番1号 東京  
大学生産技術研究所内

(72)発明者 金藤 芳典  
山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地  
宇部興産株式会社内

(56)参考文献 特開 平8-118418 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.7, DB名)  
B29C 45/16 - 45/44

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**